

12.07.2004

5

Meßanordnung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Meßanordnung zur Erfassung der Durchlaufzeit, die eine Person zum Durchlaufen einer bestimmten von mehreren auswählbaren unterschiedlichen Wegschleifen benötigt.

Die Erfindung ist im Bereich sportlich aktiver Betätigungen von Kindern, Jugendlichen und auch Erwachsenen zu sehen.

15

Insoweit ist es bekannt, die zum Durchlaufen einer vorbestimmten Wegstrecke benötigte Zeit durch eine manuell oder automatisch auslösende Meßanordnung zu erfassen und die für verschiedene Personen erfaßten Werte anschließend miteinander zu vergleichen.

20

Wesentlich ist insoweit, daß die jeweils durchlaufene Strecke für jede teilnehmende Person gleich groß ist, so daß sich hieraus die Möglichkeit eines Vergleichs der körperlichen bzw. sportlichen Leistung ohne weiteres ergibt.

25

Mit diesen bekannten Meßanordnungen, bestehend aus einer Wegstrecke und einer zwischen Beginn und Ende der Wegstrecke angeordneten Zeitmeßeinrichtung kann jedoch nur die sogenannte Sprintzeit erfaßt werden bzw. im Langstreckenbereich die Gesamtzeit, die naturgemäß auch diejenigen Zeiten umfaßt, die zum Aufbau der Langstreckengeschwindigkeiten benötigt werden.

30

Nicht erfaßbar sind mit den bekannten Meßanordnungen Zeitabschnitte, die für vorbestimmte Bewegungsabläufe wie z.B. Umkehr der Laufrichtung oder dergleichen benötigt werden.

35

Es ist deshalb Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Maßnahmen anzugeben, mit denen durch ein einfaches Lauf- und Wendigkeits-/Geschicklichkeitstraining die sportliche Leistungsfähigkeit einzelner Personen genauer beurteilt werden kann, wobei trotzdem die Vergleichbarkeit personengebundener Ergebnisse beibehalten werden soll.

Diese Aufgabe löst die Erfindung mit den Merkmalen des Hauptanspruchs.

10

Aus der Erfindung ergibt sich der Vorteil eines weiten sportlichen Betätigungsfeldes, bei welchem körperliche Wendigkeit, Reaktionszeit, Abbremszeit, Beschleunigungszeit und dergleichen präzise erfaßt werden kann und wobei die oben genannten personengebundenen Zeiten für unterschiedliche Personen sogar miteinander vergleichbar sind.

15

Hieraus ergibt sich der Vorteil, daß in Verbindung mit einem Sprintabschnitt entlang der Wegschleife z.B. die beim Tennisspielen notwendige Wendigkeit bzw. die zum Abbremsen bzw. zur Beschleunigung notwendigen Bewegungsabläufe gezielt trainiert werden können.

20

Es ist insoweit bislang nicht bekannt, durch den unmittelbaren Zeitvergleich z.B. bei einer Wendebewegung einen Trainingsfortschritt zu dokumentieren und ggf. gezielt zu fördern.

25

Da die Erfindung insbesondere auch mehrere unterschiedliche Wegschleifen vorsieht, von denen lediglich eine einzige pro Meßzyklus zu durchlaufen ist, läßt sich sogar die jeweilige Wendigkeit im oder gegen den Uhrzeigersinn ohne weiteres ermitteln.

30

Wesentlich ist, daß für alle in Frage kommenden Wegschleifen ein gemeinsamer Start- und Zielpunkt vorgesehen ist.

35

Dies bedeutet, daß die jeweilige Person die Wegschleife, beginnend beim Startpunkt, zu durchlaufen hat und bis zum Zielpunkt zurückkehren muß.

5 Hiervon ausgehend liegen die Umkehrpunkte der einzelnen unterschiedlichen Wegschleifen beispielsweise innerhalb eines Winkelbereichs von bis zu 140° , so daß die einzelnen Umkehrpunkte von einer einzigen Position aus zugleich erblickt werden können.

10

Zwischen dem Start- und Zielpunkt und den einzelnen Umkehrpunkten sind Vorrichtungen zur Erzeugung von Meßimpulsen vorgesehen, mit deren Hilfe eine der Meßanordnung zugeordnete Zeituhr so verbunden ist, daß letztere beim ersten Durchlauf in Gang und beim letzten Durchlauf außer Gang gesetzt wird. 15 Auf diese Weise läßt sich die Gesamtzeit, die zum Durchlaufen der jeweiligen Wegschleife erforderlich ist, genau erfassen.

Die Meßimpulse können prinzipiell auch von entsprechend angelernten Personen ausgelöst werden. Hierzu genügt es, wenn 20 die jeweils die Wegschleife durchlaufende Person entlang einer vorgegebenen Linie in den Blickwinkel der messenden Person gerät und unmittelbar danach der Meßimpuls z.B. über eine von Hand betätigte Taste ausgelöst wird.

25

Um die jeweiligen Meßergebnisse, abhängig von der jeweils vorgesehenen Laufrichtung, unmittelbar miteinander vergleichen zu können, sollten die Abstände zwischen dem Start- und Zielpunkt und den einzelnen Umkehrpunkten untereinander 30 gleich groß sein. Die Einhaltung gleicher Abstände zwischen Start- und Zielpunkt und den einzelnen Umkehrpunkten sowie den Meßstellen kann im Meßsystem integriert sein, vorzugsweise so, daß die Meßanordnung erst dann in den Meßzyklus geht, wenn zuvor eine Abstandsmessung erfolgt ist.

35

Im Falle einer Meßanordnung mit lediglich zwei Umkehrpunkten ergibt sich ein gleichseitiges Dreieck, dessen jeweils gleich lange Schenkel den Verbindungslinien zwischen

Start- und Zielpunkt und den beiden Umkehrpunkten entsprechen.

5 Sind mehr als zwei Umkehrpunkte vorgesehen, sollten diese entsprechend auf den Ecken eines gleichmäßigen Polygons liegen.

10 Um auch insoweit zu eindeutig miteinander vergleichbaren Meßergebnissen zu kommen, sollten die Abstände zwischen den Stellen, an denen für jede Wegschleife die Meßimpulse erzeugt werden und dem Start- und Zielpunkt jeweils gleich groß sein.

15 Für die Erfindung kann eine einzige Stelle zur Erzeugung der Meßimpulse vorgesehen sein. In diesem Falle wird beim ersten Durchlaufen dieser Stelle der Meßimpuls zum Ingangsetzen der Zeituhr erzeugt und beim erneuten Durchlaufen der Ausschaltimpuls.

20 Eine Weiterbildung sieht vor, mit einer ersten Vorrichtung einen Meßimpuls unmittelbar hinter dem Start- und Zielpunkt zu erzeugen und mit einer weiteren Vorrichtung beim ersten Durchlaufen einen Meßimpuls unmittelbar vor dem Umkehrpunkt. Dieser zweite Meßimpuls wird benötigt, um die Umkehrzeit am Umkehrpunkt zu erfassen, da die betreffende Person 25 die zweite Vorrichtung unmittelbar hinter dem Umkehrpunkt noch einmal - aber in umgekehrter Richtung - zu Durchlaufen hat.

30 Wird anschließend auf dem Rückweg zum Start- und Zielpunkt die erstgenannte Vorrichtung noch einmal durchlaufen, wird somit auch die Gesamtzeit der Umkehrung erfaßt.

Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

35

Den Merkmalen des Anspruchs 8 kommt besondere Bedeutung zu.

Jedem Umkehrpunkt ist danach eine optisch oder akustisch wahrnehmbare Signalvorrichtung zugeordnet, wobei die unterschiedlichen Signalvorrichtungen unabhängig voneinander ein- und ausschaltbar sind.

5

Hierzu wird ein Geber benötigt, der von allen möglichen Signalen nur an eine einzige Signalvorrichtung den Befehl übermittelt, das Signal auch anzuzeigen.

10

Diese Maßnahme dient dem Zweck, auch die Reaktionszeit der betreffenden Person zu ermitteln, die benötigt wird, um sich auf den Weg für die eine oder die andere der möglichen Wegschleifen zu machen.

15

Da die Umkehrpunkte bezüglich des Start- und Zielpunktes unter einem vorbestimmten Winkel auseinander liegen, muß die betreffende Person daher vor dem Start entscheiden, in welche Richtung sie loszulaufen hat. Es lassen sich daher auch gezielt mögliche Defizite in der Fähigkeit, rechts und links spontan zu unterscheiden, erkennen und ggf. durch entsprechendes Training verringern.

20

Diese Maßnahme wird unterstützt durch eine Vorrichtung, mit welcher die unterschiedlichen Signalvorrichtungen unvorhersehbar und willkürlich einschaltbar sind, wobei von allen Signalvorrichtungen immer nur lediglich eine aktivierbar sein soll, die anderen jedoch nicht.

25

30

Hierfür bietet es sich an, die Signalvorrichtungen über einen als Zufallszahlengenerator ausgebildeten Geber zu schalten, so daß nach einer gewissen Aktivierungszeit plötzlich und unerwartet jeweils nur eine der Signalvorrichtungen das Signal zum Loslaufen in der durch die Signalvorrichtung bestimmten Richtung ausgibt.

35

Zusätzliche Reaktionsschnelligkeit wird abgefordert, wenn die Signalvorrichtungen untereinander gleich sind und gleichartige Signale abgeben, da dann erst mit der mentalen

Umsetzung des durch die Wahrnehmungssinne erfaßten Signals und die richtungsmäßige Zuordnung für die zu durchlaufende Wegschleife feststeht.

5 Zur Vermeidung von auf dem Boden liegenden Kabeln und damit zur Verringerung der Unfallgefahr trägt eine Weiterbildung der Erfindung bei, bei welcher die Vorrichtungen zur Erzeugung der Meßimpulse berührungslos wirkende Auslösevorrichtungen enthalten.

10

 Sofern es sich dabei um Lichtschranken handelt, werden diese beim Durchlaufen durchbrochen und die Meßimpulse auf diese Weise z.B. durch Schließen der entsprechenden Kontakte erzeugt. Diese Meßimpulse können bevorzugt drahtlos übertragen werden.

15

 Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, die von der Zeituhr erfaßten Zeiten auf einer Anzeigetafel sichtbar zu machen. Ggf. lassen sich die Zeiten auch personengebunden oder personenunabhängig in einem elektronischen Speicher ablegen und auswerten. Weiterhin kann vorgesehen sein, die hier anfallenden Meßergebnisse über einen Drucker auszugeben und, sozusagen als Dokument, den teilnehmenden Personen auszuhändigen.

25

 Die erfindungsgemäße Meßanordnung ist nicht auf einen einzigen Ort beschränkt.

30 Hierzu wird vorgeschlagen, die einzelnen Bestandteile wie Zeituhr und ggf. Anzeigetafel und, sofern vorhanden, auch die Signalvorrichtungen als tragbare Baueinheiten auszubilden, die z.B. auf dem Schulhof, der Turnhalle oder einem sonstigen geeigneten Platz unabhängig voneinander aufstellbar sind. Vorteilhafterweise weisen die einzelnen Bestandteile
35 Anbringungsflächen auf, an denen z.B. eine Bandenwerbung oder das Logo eines Sponsors oder ähnliches deutlich sichtbar angebracht werden kann.

Insoweit kommt auch einer Weiterbildung der Erfindung besonderes Augenmerk zu, bei welcher die kommunikative Verbindung zwischen den einzelnen Baueinheiten durch drahtlose Signalübermittlung erfolgt.

5

Will man zusätzlich die personengebundene Geschicklichkeit feststellen, wird vorgeschlagen, an jedem Umkehrpunkt oder im Verlauf jeder Wegschleife ein oder mehrere von der jeweiligen Person aufzunehmende und ggf. mitzubringende Mitbringsel vorzusehen. Es kann sich um Holzstäbe, Bälle, Ringe oder dergleichen handeln, für deren Aufnahme sich die jeweilige Person nach entsprechendem Abbremsen bücken muß, um hiernach wieder auf Ihre volle Geschwindigkeit zu beschleunigen.

15

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen:

20

- Fig.1 ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung mit lediglich zwei Umkehrpunkten;
- Fig.2 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung mit hinsichtlich der Wegschleifen in Fig.1 abweichende Wegschleifen;
- 25 Fig.3 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung mit mehr als zwei Umkehrpunkten;
- Fig.4 eine Weiterbildung mit integrierter Vorrichtung zur Abstandsmessung; und
- 30 Fig.5 eine Weiterbildung des Ausführungsbeispiels gemäß Fig.1.

35 Sofern im folgenden nichts anderes gesagt ist, gilt die folgende Beschreibung stets für alle Figuren.

Die Figuren zeigen eine Meßanordnung 1 nach der vorliegenden Erfindung.

Zwischen einem Start- und Zielpunkt 2 und unterschiedlichen Umkehrpunkten 3a-3d spannen sich jeweils unterschiedlich definierte Wegschleifen 4a-4e auf, die von einer nicht näher erläuterten Person nach Maßgabe der folgenden Beschreibung zu durchlaufen sind.

Hierzu erstrecken sich, vom Start- und Zielpunkt 2 aus gesehen, die Umkehrpunkte 3a-3d in unterschiedliche Richtungen so, daß die Umkehrpunkte und damit auch der Verlauf der Wegschleifen 4a-4e vom Start- und Zielpunkt 2 aus gesehen werden können.

Die Person muß nun auf ein vorbestimmtes Signal hin eine der Wegschleifen durchlaufen, wobei sie den zugehörigen Umkehrpunkt 3a-3d zu umlaufen hat und anschließend zum Start- und Zielpunkt zurückkehren muß.

Während die jeweilige Wegschleife 4a-4e durchlaufen wird soll die dabei benötigte Zeit erfaßt werden.

Zu diesem Zweck sind Vorrichtungen 6a, 6b zur Erzeugung von Meßimpulsen vorgesehen, die den jeweils durchlaufenen Weg kreuzen und mit dem Passieren der Kreuzungsstelle ein Signal erzeugen, mit dessen Hilfe die Zeituhr 7 so ein- und ausgeregt wird, daß die gesamte Durchlaufzeit 5, also diejenige Zeit, die zum Durchlaufen der Meßstrecke hin und zurück benötigt wird, erfaßt wird.

Prinzipiell ist es im Sinne der Erfindung, die Gesamtzeit, die benötigt wird, um eine der Wegschleifen zu durchlaufen, zu erfassen.

Zu diesem Zweck ist lediglich eine einzige Vorrichtung 6a zum Erzeugen der Meßimpulse vonnöten.

Diese Vorrichtung befindet sich kurz hinter dem Start- und Zielpunkt und setzt die Zeituhr 7 in Gang, sobald die

betreffende Person den Schnittpunkt zwischen der Meßlinie und der Wegschleife passiert hat. Nach Umlaufen des Umkehrpunktes kehrt die betreffende Person an diese Kreuzungsstelle zurück und erzeugt somit beim Passieren dieser Kreuzungsstelle einen
5 Meßimpuls, der die eingangs in Gang gesetzte Zeituhr zum Anhalten bringt, so daß die insgesamt benötigte Zeit auf der Zeituhr 7 ablesbar ist.

Ergänzend hierzu kann die Zeituhr 7 mit einer Anzeigetafel 8 gekoppelt sein, so daß auch aus großer Entfernung die
10 jeweilige Zeit (jeweiligen Zeiten) übersichtlich darstellbar ist (sind).

Zu diesem Zweck bedarf es einer kommunikativen
15 Verbindung 9 zwischen der Vorrichtung 6a,6b zum Erzeugen der Meßimpulse und der Zeituhr 7.

Im einfachsten Fall wird die kommunikative Verbindung 9 über eine Signalübermittlungsleitung (strichpunktiert) er-
20 stellt, die möglichst außerhalb der Wegschleifen 4a-4e anzuordnen ist.

Um die Vergleichbarkeit der Meßergebnisse zu gewährleisten, sollten die Abstände 10, die zwischen dem Start- und
25 Zielpunkt 2 und den einzelnen Umkehrpunkten 3a-3d bestehen, untereinander gleich groß sein. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß letztlich die zum Durchlaufen der Wegschleife benötigte Zeit allein von der individuellen Leistungsfähigkeit der jeweiligen Person beeinflusst wird. Die Überwachung
30 der einzelnen maßgeblichen Abstände kann entsprechend Fig.4 durch Abstandsmeßvorrichtungen 34a-e, vorzugsweise durch drahtlose Kommunikation z.B. zwischen den tragbaren Lichtquellen 17a, 17b und den Reflektoren 18a,18b erfolgen. Über ein mit den Abstandsmessvorrichtungen 34a-e kommunizierendes
35 Empfängermodul 33 mit Schalter wird die Anlage erst dann auf Meßzyklus geschaltet, wenn die gemessenen Abstände als richtig erkannt wurden. Die Abstandsüberwachung kann regelmäßig oder stochastisch erfolgen.

Sofern mehr als zwei Umkehrpunkte 3a-3d vorgesehen sind, lassen sich vergleichbare Meßergebnisse dadurch erreichen, daß die Umkehrpunkte 3a-3d auf den Ecken eines vorbestimmt großen gleichmäßigen Polygons liegen.

Zusätzlich sollten die Abstände zwischen denjenigen Stellen, an denen für jede Wegschleife die Meßimpulse erzeugt werden, und dem Start- und Zielpunkt 2 jeweils gleich groß sein.

Da die Stellen, an denen für jede Wegschleife die Meßimpulse erzeugt werden, die Kreuzungsstellen zwischen den zu passierenden Meßlinien und den Wegschleifen an sich sind, ist auf diese Weise sichergestellt, daß alle zur Zeitmessung erfolgten Meßimpulse unabhängig vom jeweiligen Verlauf der Wegschleife 4a-4e stets zu Beginn und Ende einer für alle Wegschleifen übereinstimmenden Wegstrecke erzeugt werden, so daß die Vergleichbarkeit der gemessenen Werte in jedem Fall gewährleistet ist.

Obwohl es prinzipiell genügt, lediglich eine einzige Vorrichtung 6a zur Erzeugung der Meßimpulse vorzusehen, zeigen die Ausführungsbeispiele eine Weiterbildung, bei welcher eine erste Vorrichtung 6a zur Erzeugung der Meßimpulse in der Nähe des Start- und Zielpunkts 2 angeordnet ist und eine zweite Vorrichtung 6b in der Nähe der Umkehrpunkte 3a-3d.

Auf diese Weise lassen sich an vorbestimmten Stellen der Wegschleifen 4a-4e Zwischenzeiten erfassen, deren Aussagegehalt individuelle Stärken und Schwächen aufdecken kann.

So wird z.B. auf dem Hinweg vom Start- und Zielpunkt zu einem der Umkehrpunkte 3a-3d mit dem Passieren der ersten Vorrichtung 6a zur Erzeugung der Meßimpulse der Nullpunkt der Zeitmessung in Gang gesetzt. Am Ende des Hinweges zum Umkehrpunkt 3a-3d steht die zweite Vorrichtung 6b zur Erzeugung eines Meßimpulses, so daß beim Passieren dieser zweiten Vor-

richtung 6b auf dem Hinweg eine erste Zwischenzeit 30a gemessen wird, die eine Aussage über das Sprintvermögen zuläßt. Zugleich kann mit diesem zweiten Meßimpuls eine interne zweite Zeit auf den Nullpunkt gesetzt werden, um die zum Umlaufen des Umkehrpunkts 3a-3d benötigte Zeit zu erfassen, da die betreffende Person auf dem Rückweg der Wegschleife unmittelbar hinter dem Umkehrpunkt 3a-3d die zweite Vorrichtung 6b zur Erzeugung eines Meßimpulses erneut passiert und einen weiteren Meßimpuls auslöst. Die zwischen den beiden letzten Meßimpulsen verstrichene Zeit wird als zweite Zwischenzeit 30b bezeichnet, die eine Aussage über die Wendigkeit und Geschicklichkeit zuläßt, während die zum Durchlaufen der restlichen Strecke bis zur ersten Vorrichtung 6a zur Erzeugung eines Meßimpulses die Erfassung einer dritten Zwischenzeit ermöglicht, anhand deren das Sprintvermögen beurteilt werden kann. Im Unterschied zur Sprintstrecke auf dem Hinweg ergibt sich für die Sprintstrecke des Rückwegs ein abweichender Wert, da der Läufer die zweite Vorrichtung 6b auf dem Rückweg mit einer höheren Geschwindigkeit passiert als auf dem Hinweg. Die dritte Zwischenzeit 30c und die erste Zwischenzeit 30a bilden eine Differenz, die Auskunft über das Beschleunigungsvermögen des Läufers gibt.

Durch einfache Addition der Zwischenzeiten 30a-30c ergibt sich die Gesamtzeit 31, die ebenfalls in den individuellen Vergleich der Ergebnisse einbezogen werden kann.

Zusätzlich zeigen die Figuren eine Weiterbildung, bei welcher vom Start- und Zielpunkt 2 aus betrachtet jedem Umkehrpunkt 3a-3d eine Signalvorrichtung 12 zugeordnet ist.

Die Signalvorrichtung 12 gibt ein optisch und/oder akustisch wahrnehmbares Signal aus. Die einzelnen Signalvorrichtungen sind voneinander unabhängig über einen Geber 13 ein- und ausschaltbar.

Sinn und Zweck dieser Signalvorrichtungen 12 ist es, dem jeweiligen Läufer kurz vor dem Start ein Signal zu geben,

welche der jeweils auswählbaren Wegschleifen 4a-4e er zu durchlaufen hat. Mit dem Erscheinen des jeweiligen Signals ist deshalb das Startsignal verbunden, mit welchem die Totalzeit in Gang gesetzt wird, so daß auch die Reaktionszeit des
5 Läufers gemessen wird, die dieser benötigt, um in der entsprechenden Richtung loszulaufen.

Dabei dient die Barriere 35 dem Zweck, daß der Startpunkt 2 nicht einfach übersprungen werden kann, sondern daß
10 zuerst die Rechts-Links-Reaktion einsetzen muß, bevor losgelaufen wird.

Für diesen Fall wäre also mit einer zusätzlichen Zwischenzeit zu rechnen, die ein Maß für die Reaktionszeit
15 ist, die der Läufer zur Beobachtung der Signalvorrichtungen und zur Entscheidung benötigt, wohin er laufen soll.

Mit dem Durchlaufen der ersten Vorrichtung 6a zur Erzeugung eines Meßimpulses endet demnach die Reaktionszeit.
20

Die insgesamt zum Durchlaufen der Strecke benötigte Zeit setzt sich bei dem gezeigten Ausführungsbeispielen somit aus vier Einzelzeiten zusammen, nämlich der Reaktionszeit von der Ausgabe des Signals bis zum Erreichen der ersten Vorrichtung
25 6a zur Erzeugung eines Meßimpulses, der Laufzeit für den Hinweg zwischen der ersten Vorrichtung 6a und der zweiten Vorrichtung 6b, der Wendezeit zwischen dem ersten Durchlauf der zweiten Vorrichtung 6b und dem zweiten Durchlauf nach Umlaufen des Umkehrpunkts und der Laufzeit zwischen der
30 zweiten Vorrichtung 6b und der ersten Vorrichtung 6a auf dem Rückweg zum Start- und Zielpunkt.

Demgemäß wären für diese Weiterbildung der Erfindung die Anzeigewerte auf der Anzeigetafel 8 um die punktiert dargestellte Reaktionszeit 32 zu ergänzen.
35

Zweckmäßigerweise ist von den Signalvorrichtungen 12 jeweils nur eine unvorhersehbar und willkürlich schaltbar,

während die anderen Signalvorrichtungen dann nicht mehr aktivierbar sind.

5 Eine technisch einfach zu realisierende Lösung sieht einen Zufallszahlengenerator vor, dessen nicht vorhersehbarer Output zur Erzeugung eines Einschaltsignals für eine der Signalvorrichtungen 12 verwendet wird.

10 Im Falle zweier Signalvorrichtungen kann dies z.B. eine gerade oder eine ungerade Zahl sein oder Null und Eins.

15 Die Anforderungen an das Reaktionsvermögen werden dadurch erhöht, daß die Signalvorrichtungen untereinander gleich sind und gleichartige Signale abgeben.

Zusätzlich zeigen die Figuren Ausführungsbeispiele, bei welchen die Vorrichtungen zur Erzeugung der Meßimpulse 6a,6b berührungslos wirkende Auslösevorrichtungen enthalten.

20 Es handelt sich hier um Lichtschranken, bei denen eine Lichtquelle 14 auf einen Reflektor 15 gerichtet ist. Sobald der Lichtstrahl durch den Läufer unterbrochen wird, wird der Meßimpuls ausgelöst.

25 Die Vorrichtungen 6a,6b zur Erzeugung der Meßimpulse, die Zeituhr 7 und ggf. auch die Anzeigetafel 8 sowie, sofern vorhanden, die Signalvorrichtungen 12 sind zweckmäßigerweise als tragbare Baueinheiten ausgebildet, die als solche im Freien oder unter Dach aufstellbar sind.

30

Dies bietet den Vorteil einer praktisch überall auf Schulhöfen, Sportplätzen oder dergleichen aufbaufähigen Meßanordnung 1, wobei die Baueinheiten zusätzliche Werbeflächen bereitstellen, die an Sponsoren vermietet oder verkauft werden können.

35

Vorteilhafterweise umfassen die jeweiligen Baueinheiten Funktionsblöcke. So können die Baueinheiten 17a,17b allein

die Lichtquellen 14 umfassen, während die Baueinheiten 18a, 18b die Reflektoren 15 umfassen können.

5 Andererseits ist es auch denkbar, alle Lichtquellen 14 und alle Reflektoren 15 in einer einzigen Kiste unterzubringen.

10 Darüber hinaus zeigen die Figuren eine Weiterbildung, bei welcher die kommunikative Verbindung zwischen den Vorrichtungen 6a, 6b zur Erzeugung der Meßimpulse und der Zeituhr 7 drahtlos erfolgt.

15 Es besteht daher ein ständiger Funkkontakt zwischen den Vorrichtungen 6a, 6b und der zentralen Steuereinheit, in welcher die Zeituhr 7 untergebracht ist.

20 Ein weiterer Funkkontakt besteht hier zwischen den Signalgebern 12 und der zentralen Steuereinheit und zusätzlich zwischen dem tragbaren Geber 13, der in Form eines Handgerätes ausgebildet ist und den Signalvorrichtungen 12, so daß - hier - die komplette Anlage drahtlos miteinander kommuniziert.

25 Zu diesem Zweck ist jede der tragbaren Baueinheiten 17a-21 mit einer Funkantenne 22-25b versehen und die zentrale Steuereinheit, in welcher die Zeituhr 7 untergebracht ist, entsprechend verschaltet.

30 Ergänzend hierzu zeigen die Figuren auch, daß optional an jedem Umkehrpunkt 3a-3d ein von der jeweiligen Person aufzunehmendes und mitzubringendes Mitbringsel 26 zugeordnet ist. Dies ist am jeweiligen Umkehrpunkt 3a-3d abgelegt und muß während des Umlaufens des Umkehrpunkts 3a-3d durch die Bewegungsabläufe Abbremsen, Bücken, Aufnehmen, Aufrichten und
35 Beschleunigen aufgenommen und zum Start- und Zielpunkt 2 gebracht werden.

Ergänzend hierzu zeigen die Figuren des weiteren eine elektrische Schaltung 27, die der Erfassung, Abspeicherung und ggf. Auswertung der einzelnen personenbezogenen Zeiten dient.

5

Dies kann über herkömmliche Computertechnik leicht realisiert werden. Zu diesem Zweck ist entweder ein entsprechender Computer in die tragbare Baueinheit 20, welche die Zeituhr beinhaltet, integriert oder die tragbare Baueinheit 10 20 verfügt über eine Schnittstelle, die mit einem externen Computer verbindbar ist.

Ergänzend zeigen die Figuren darüber hinaus, daß die einzelnen zu durchlaufenden Wegschleifen 4a-4e durchaus 15 unterschiedlich sein können.

Während im Ausführungsbeispiel der Fig.1 für jede Wegschleife nur ein einziger Umkehrpunkt 3a-3d umlaufen werden muß, wären im Ausführungsbeispiel der Fig.2 zwei Umkehrpunkte 20 in vorgegebener Weise jedoch in unterschiedlichen Laufrichtungen zu umlaufen.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig.3 zeigt hierzu weitere Alternativen, bei welchen vier Wegschleifen 4a-4d zur Auswahl 25 zur Verfügung stünden oder alternativ auch eine Wegschleife 4e, die alle Umkehrpunkte umfaßt.

Die Variationsmöglichkeiten für die Erfindung sind nahezu unbegrenzt und deshalb können die gezeigten Ausführungsbeispiele keine Beschränkung der Erfindung darstellen. 30

Da die Anlage grundsätzlich dafür geeignet ist, unabhängig vom jeweiligen Aufstellungsort die gemessenen Einzel- und Gesamtzeiten in Form von z.B. "Besten-Listen" zu führen, ergibt sich hieraus die Möglichkeit einer "internen Vernetzung" 35 aller bestehenden Anlagen, um länderspezifische/bundesweite/weltweite "Besten-Listen" zu erstellen.

Diese "Besten-Listen" könnten beispielsweise über das Internet auf der Webside "speedflipper.com" angezeigt werden.

5 Voraussetzung hierfür ist allerdings die Notwendigkeit, daß alle Anlagen an jedem Ort unter eindeutig reproduzierbaren Voraussetzungen betrieben werden.

10 Da zudem vorgesehen ist, die Anführer der "Besten-Listen" mit Siegprämien etc. zu promoten, besteht die Gefahr des Betruges. Dieser Gefahr kann allerdings dadurch entgegen gewirkt werden, daß die Einhaltung der Wettkampf-Bedingungen sichergestellt ist.

15 Hierzu wird vorgeschlagen, die Abstände der beiden Lichtschranken voneinander und ggf. auch des Start- und Zielpunkts sowie des Umkehrpunkts von den einzelnen Lichtschranken durch die Abstandsmeßvorrichtungen 34a-e zu überwachen.

20 Dies kann bevorzugterweise elektronisch geschehen.

25 Es müssen daher geometrische Größen bestimmt werden, z.B. Abstandsstrecken, die eindeutig sind, einfach überwachbar sind und bei Veränderung den Betrieb der Anlage ausschließen.

30 Dies kann z.B. über zusätzliche Abstandssensoren 34a-e bewerkstelligt werden, die mit der Zentraleinheit verbunden sind, um erst bei Einhaltung der Abstände den Betrieb der Anlage freizugeben.

35 Diese Abstände müssen - logischerweise - permanent oder nicht vorhersagbar stochastisch überwacht werden, um Manipulationen an der Anlage auszuschließen.

 Sofern darüber hinaus die Anlage mit einem Gegenstand zum Aufheben am Umkehrpunkt betrieben wird, kommen insoweit auch Transponderanordnungen in Betracht, damit auch insoweit die Reproduzierbarkeit des Meßergebnisses sichergestellt ist.

Ferner kann für Wettkampfbedingungen vorgesehen sein, für alle im Wettkampf betriebenen Anlagen einen einheitlichen Bodenbelag vorzusehen.

5

Bezugszeichenliste:

10

	1	Meßanordnung
	2	Start- und Zielpunkt
	3a-3d	Umkehrpunkt
15	4a-4e	Wegschleife
	5	Durchlaufzeit
	6a	erste Vorrichtung zur Erzeugung eines Meßimpulses
	6b	zweite Vorrichtung zur Erzeugung eines Meßimpulses
	7	Zeituhr
20	8	Anzeigetafel
	9	kommunikative Verbindung zwischen 6a, 6b und 7
	10	Abstand zwischen 2 und 3a-3d
	11	Abstand zwischen 2 und 6a, 6b
	12	Signalvorrichtung
25	13	Geber
	14	Lichtquelle
	15	Reflektor
	16	Verbindung zwischen 7 und 8
	17a, b	tragbare Lichtquelle
30	18a, b	tragbarer Reflektor
	19	Handgerät Geber
	20	tragbare Zeituhr
	21	tragbare Anzeigetafel
	22	Funkantenne für Meßimpuls, Sender
35	23	Funkantenne für Meßimpuls, Empfänger
	24	Funkantenne Geber
	25a, b	Funkantenne Signalvorrichtung, Empfänger
	26	Mitbringsel

	27	elektrische Schaltung
	30a	erste Zwischenzeit
	30b	zweite Zwischenzeit
	30c	dritte Zwischenzeit
5	31	Gesamtzeit
	32	Reaktionszeit
	33	Empfängermodul mit Schalter
	34a-e	Abstandsmeßvorrichtung
	35	Barriere

5

Patentansprüche:

10

1. Meßanordnung (1) zur Erfassung der Durchlaufzeit (31),
15 die eine Person zum Durchlaufen einer bestimmten von
mehreren auswählbaren unterschiedlichen Wegschleifen
(4a-4e) benötigt, wobei die Wegschleifen (4a-4e) einen
gemeinsamen Start- und zugleich Zielpunkt (2) sowie un-
terschiedliche Umkehrpunkte (3a-3d) aufweisen, die,
20 ausgehend vom Startpunkt (2), in jeweils unterschiedli-
chen Richtungen liegen und wobei zwischen dem Start- und
Zielpunkt (2) sowie den Umkehrpunkten (3a-3d) Vorrich-
tungen (6a,6b) zum Erzeugen von Meßimpulsen beim Durch-
lauf vorgesehen sind, die mit einer Zeituhr (7) im Sinne
25 von deren Ein- und Ausschaltung kommunikativ verbunden
(9) sind.
2. Meßanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die Abstände (10) zwischen dem Start- und Zielpunkt
30 (2) und den einzelnen Umkehrpunkten (3a-3d) untereinan-
der gleich groß sind.
3. Meßanordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**,
daß mehr als zwei Umkehrpunkte (3a-3d) vorgesehen sind,
35 die auf den Ecken eines gleichmäßigen Polygons liegen.
4. Meßanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch
gekennzeichnet**, daß die Abstände (11) zwischen den
Stellen (6a,6b), an denen für jede Wegschleife (4a-e)
40 die Meßimpulse erzeugt werden und dem Start- und Ziel-
punkt (2) jeweils gleich groß sind.

5. Meßanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine erste Vorrichtung (6a) zur Erzeugung der Meßimpulse dem Start- und Zielpunkt (2) zugeordnet ist und eine zweite Vorrichtung (6b) den Umkehrpunkten (3a-d) jeder einzelnen Wegschleife (4a-e).
6. Meßanordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abstände (11) zwischen den Stellen, an denen für jede Wegschleife (4a-e) der Meßimpuls der ersten Vorrichtung (6a) erzeugt wird, und dem Start- und Zielpunkt (2) jeweils gleich groß sind.
7. Meßanordnung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abstände (11) zwischen den Stellen, an denen für jede Wegschleife (4a-e) der Meßimpuls der zweiten Vorrichtung (6b) erzeugt wird, und den jeweiligen Umkehrpunkten (3a-d) jeweils gleich groß sind.
8. Meßanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß vom Start- und Zielpunkt (2) aus gesehen, jedem Umkehrpunkt (3a-d) eine optisch oder akustisch wahrnehmbare Signalvorrichtung (12) zugeordnet ist und daß die Signalvorrichtungen (12) unabhängig voneinander mittels eines Gebers (13) ein- und ausschaltbar sind.
9. Meßanordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß von den Signalvorrichtungen (12) jeweils nur eine unvorhersehbar und willkürlich einschaltbar ist, die anderen jedoch nicht.
10. Meßanordnung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Signalvorrichtungen (12) über einen als Zufallszahlengenerator ausgebildeten Geber einschaltbar sind.
11. Meßanordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Signalvorrichtungen (12) un-

tereinander gleich sind und gleichartige Signale abgeben.

- 5

12.

Meßanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtungen (6a,6b) zur Erzeugung der Meßimpulse berührungslos wirkende Auslösevorrichtungen enthalten.
- 10

13.

Meßanordnung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß es sich bei den berührungslos wirkenden Auslösevorrichtungen um Lichtschranken (14+15) handelt.
- 15

14.

Meßanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zeituhr mit einer Anzeigetafel (8) kommunikativ verbunden (16) ist.
- 20

15.

Meßanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtungen (6a,6b) zur Erzeugung der Meßimpulse, die Zeituhr (7) und ggf. die Anzeigetafel (8) sowie ggf. die Signalvorrichtungen (12) als tragbare Baueinheiten ausgebildet sind, die als solche im Freien oder unter Dach aufstellbar sind.
- 25

16.

Meßanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die kommunikative Verbindung (9) zwischen den Vorrichtungen (6a, 6b) zur Erzeugung der Meßimpulse und der Zeituhr (7) drahtlos erfolgt.
- 30

17.

Meßanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindung zwischen Geber (13) und Signalvorrichtungen (12) drahtlos erfolgt.
- 35

18.

Meßanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß jedem Umkehrpunkt (3a; 3b; 3c; 3d) ein von der jeweiligen Person aufzunehmendes und mitzubringendes Mitbringsel (26) zugeordnet ist.

19. Meßanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine elektrische Schaltung (27) zur Erfassung, Abspeicherung und ggf. Auswertung der einzelnen personenbezogenen Zeiten (30a; 30b; 30c; 32) vorgesehen ist.
- 5
- 20 Meßanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die einzelnen Bestandteile der Meßanordnung mit Werbeflächen versehen ist.
- 10
21. Meßanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen den Meßstellen Abstandsmessvorrichtungen (34a-e) vorgesehen sind, die mit einem Empfängermodul (33) derart zusammenwirken, daß erst bei vorgegebenen Abständen zwischen vorgegebenen Meßstellen der Meßzyklus freigeschaltet wird.
- 15
22. Meßanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen Start- und Zielpunkt und der ersten Meßstelle eine nicht überlaufbare Barriere (35) vorgesehen ist.
- 20

5

Zusammenfassung

- 10 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Meßanordnung zur
Erfassung der Durchlaufzeit, die eine Person zum Durchlaufen
einer bestimmten von mehreren auswählbaren unterschiedlichen
Wegschleifen benötigt, wobei, ausgehend von einem gemeinsamen
Start- und zugleich Zielpunkt unterschiedliche Umkehrpunkte
15 vorgesehen sind, durch welche die jeweils zu durchlaufende
Wegschleife festgelegt ist. Die dabei verbrauchten Zeiten
werden individuell erfaßt und ausgewertet.

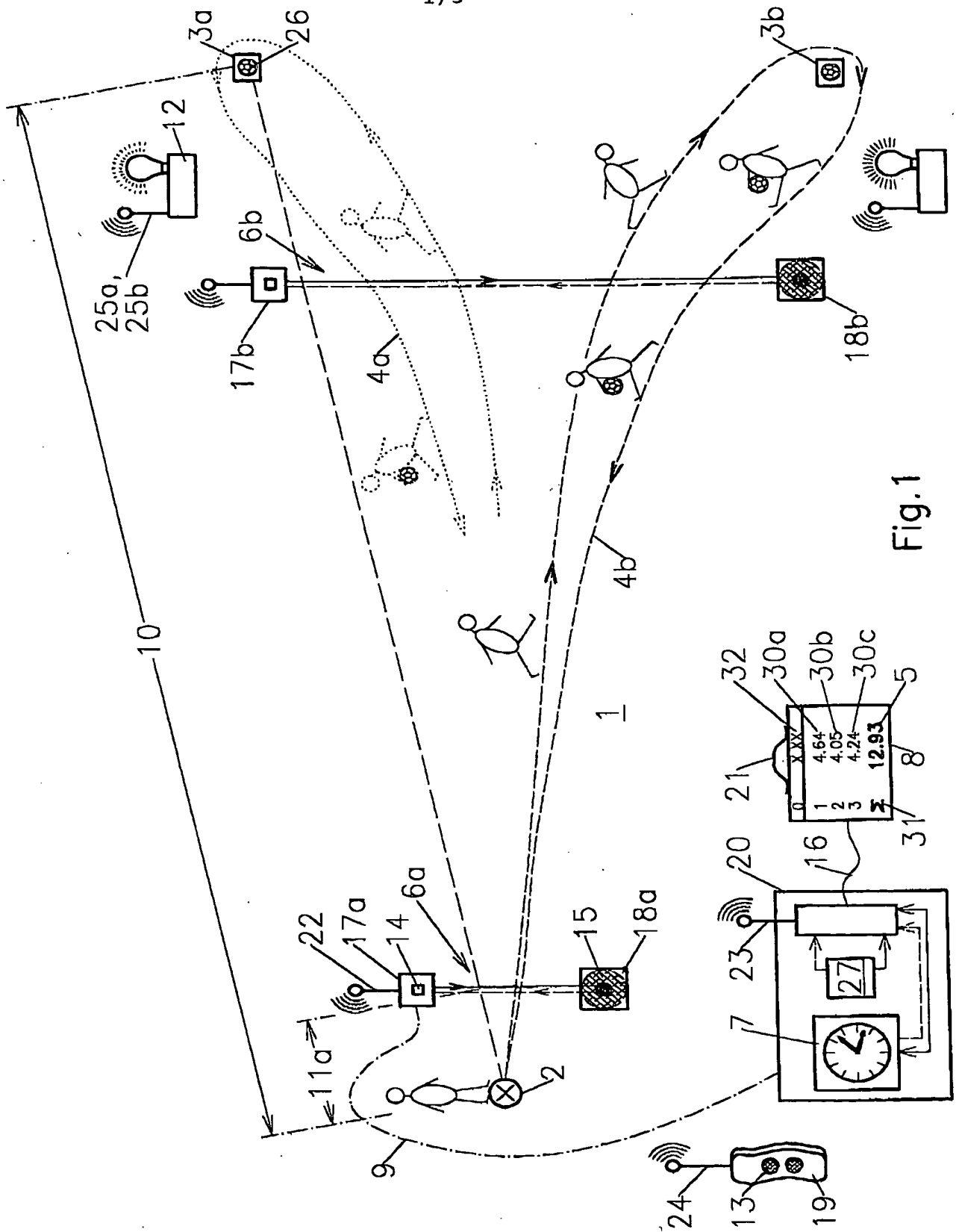
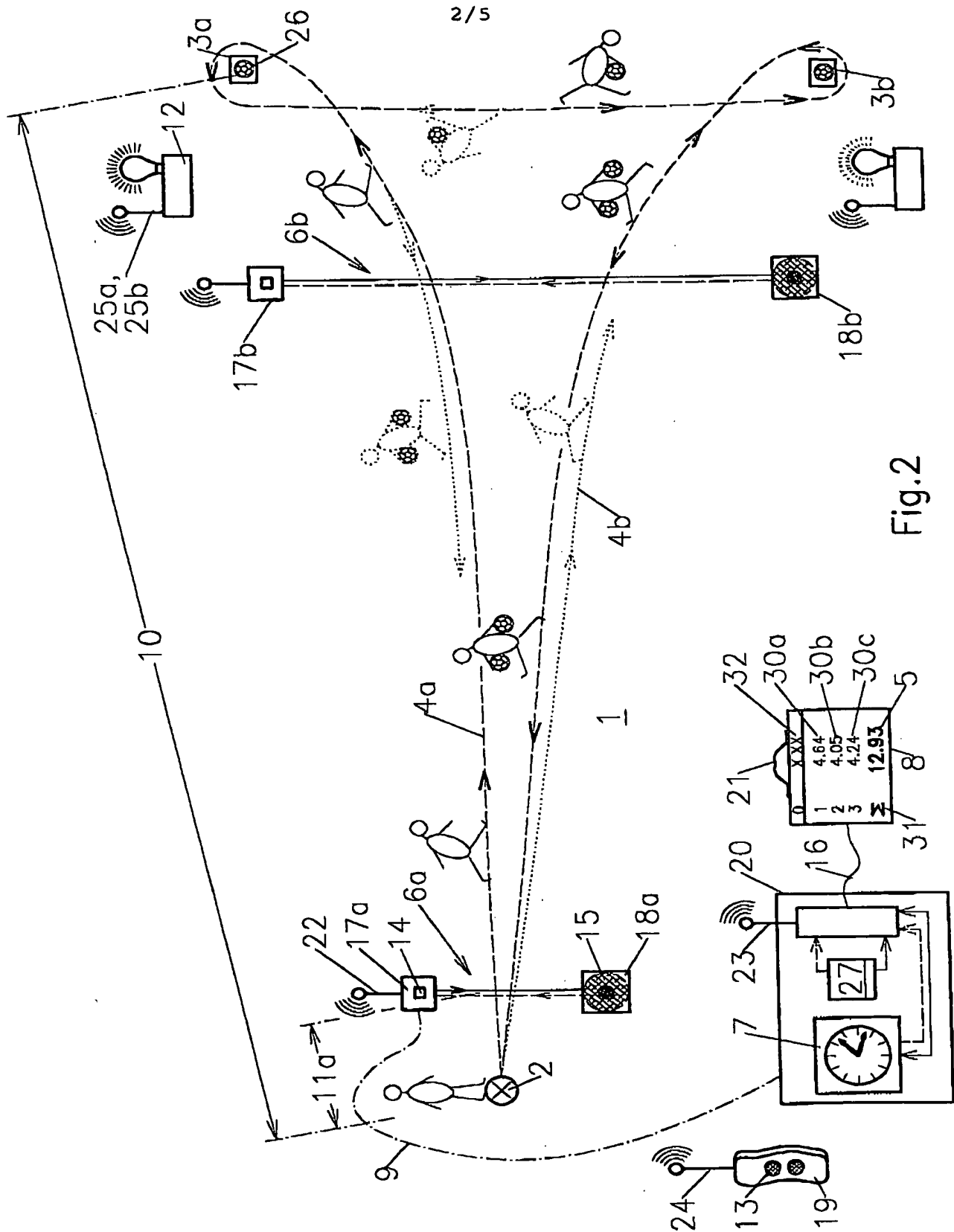


Fig. 1



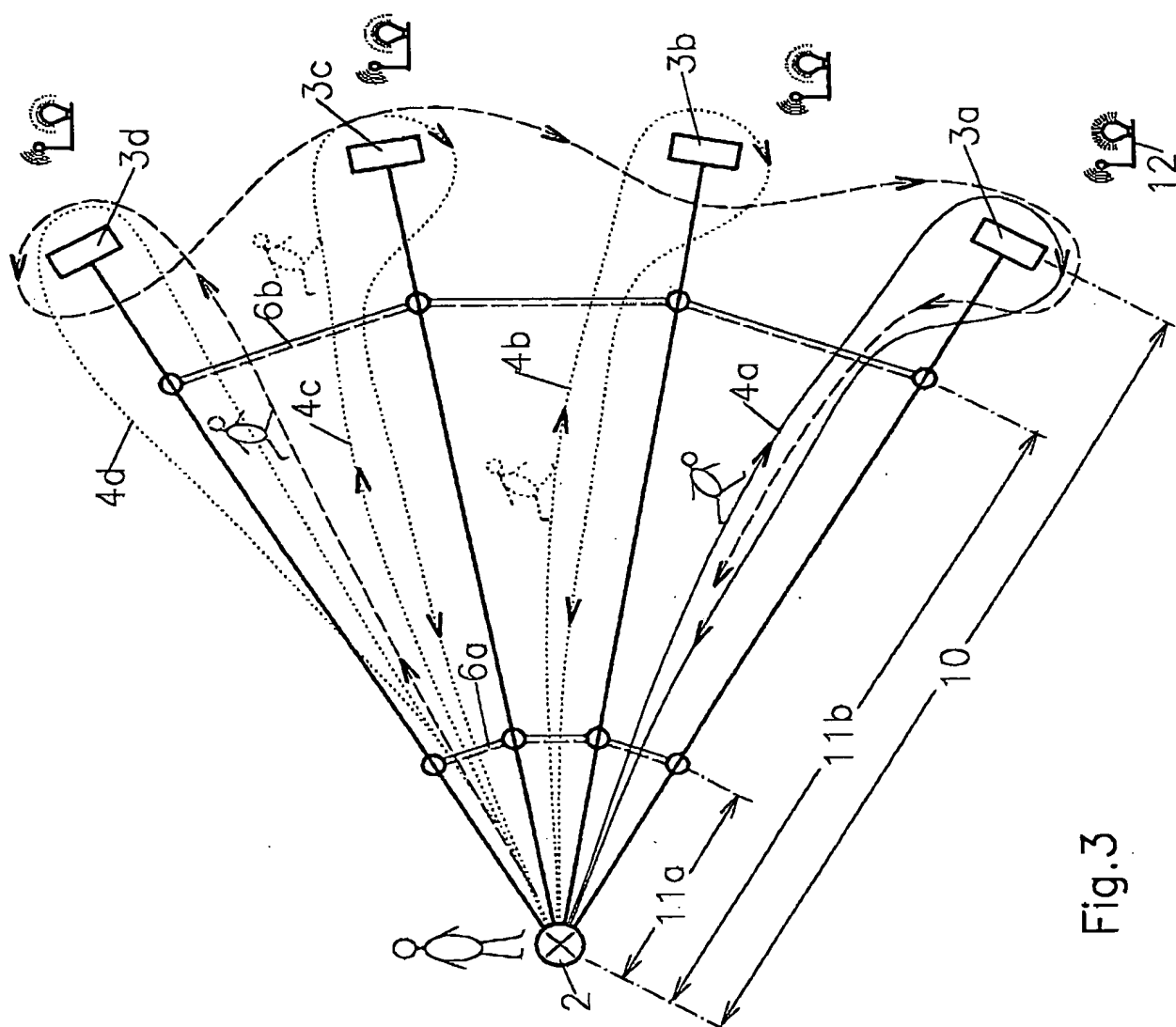


Fig.3

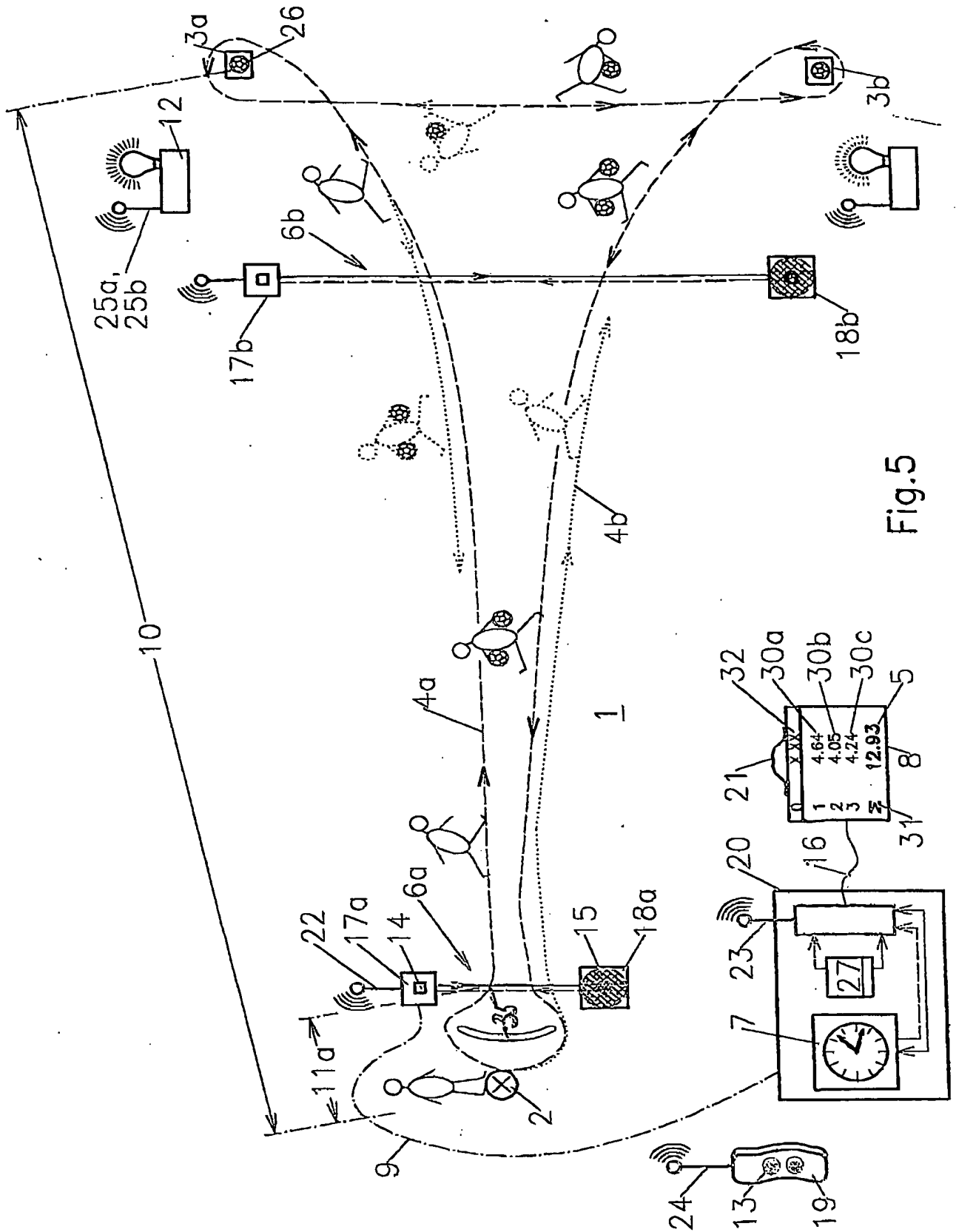


Fig. 5